All'Egregio ed Ottimo Sig. D. Luigi Spallanzani
in attestato di stima ed affetto
L'Autore

G. VII. 159.

Collegium Mutinense - Scholii Caroli

ELOGIO

DI

DOMENICO GUGLIELMINI

RECITATO NELLA CHIESA DI S. CARLO

IL GIORNO 27 NOVEMBRE 1860

PER LA SOLENNE INAUGURAZIONE DEGLI STUDI

DAL

PROF. CESARE RAZZABONI

MODENA
Tipi di Nicola Zanichelli e Soci
—
1868.

ELOGIO

DI

DOMENICO GUGLIELMINI

RECITATO NELLA CHIESA DI S. CARLO

IL GIORNO 27 NOVEMBRE 1860

PER LA SOLENNE INAUGURAZIONE DEGLI STUDI

DAL

PROF. CESARE RAZZABONI

Biblioteca Antica
del Collegio S. Carlo
MODENA
CT
VII
159

MODENA
Tipi di Nicola Zanichelli e Soci

1868.

Biblioteca Antica
del Collegio S. Carlo
LUCERNA

Tra le scienze che più onorano ed avvantaggiano l'umano consorzio, quella che dagli italiani esclusivamente ripete l'origine è la meccanica, tanto dei solidi, quanto dei fluidi. Archimede, Leonardo da Vinci e Galileo furono i primi scopritori delle sue leggi fondamentali, di quelle leggi per le quali Ugenio, Newton, D'Alembert, Eulero, Laplace e Lagrangia architettarono lo stupendo edifizio della meccanica dei tempi moderni. Ma tale edifizio, condotto da quelle maestre mani a meravigliosa altezza in ciò che spetta all'equilibrio e movimento dei solidi, non lo fu del pari in quanto si riferisce all'analoga dottrina dei fluidi. La qual cosa non fa meraviglia a coloro, che, dotti nelle matematiche discipline, ben comprendono che, se non si possono attualmente tradurre in termini finiti le condizioni meccaniche di un sistema di corpi soggetti a forze qualsivogliano, meno ancora è a sperarsi tale risultato pei fluidi, le molecole dei quali sono per insufficienza di tenacità quasi perfettamente sciolte e sconnesse.

Se quindi, o signori, col poderoso strumento della moderna analisi, noi nè possiamo, nè abbiamo lusinga di potere risolvere il problema generale dell'equilibrio e del moto dei fluidi, quale non dev'essere la nostra gra-

titudine, anzi ammirazione verso coloro che, meno assai provveduti di mezzi scientifici, non esitarono di sovvenire al decoro ed agli interessi della società, osando con rara pertinacia di sopperire ai difetti della scienza col costringere la natura alla manifestazione di quelle leggi che almeno bastassero a rappresentare con sufficiente approssimazione lo stato meccanico dei fluidi?

In tale arduo cimento gli Italiani colsero il premio della scoperta, e così doveva essere. Perchè l'Italia in massima parte circondata di acque marittime, e nell'interno divisa da una quantità di fiumi, di torrenti, di canali, era piucchè altra nazione costretta di provvedere ai pericoli frequenti delle inondazioni, ed era irresistibilmente chiamata da tanti corsi d'acqua a trarre tutto il profitto che potevasi, per favorire e promuovere l'industria ed il commercio.

Così Archimede suppose e dimostrò il principio idrostatico; il Grande Leonardo (1) (antivenendo tutti gli idraulici posteriori) insegnò il principio del moto equabile e permanente delle acque, principio che implicitamente rac-

(1) Attribuisco a Leonardo da Vinci, e non al padre Benedetto Castelli, il merito di essere stato il fondatore dell'idraulica, perchè il celebre Venturi in un opuscolo intitolato: *Essai sur les ouvrages de Léonard da Vinci — Paris* 1797 — ha dimostrato come il genio veramente straordinario di Leonardo abbia stabilito le leggi del moto delle acque correnti, in modo assai più compiuto che non abbia fatto un secolo dopo il Castelli e perchè il dottissimo e chiarissimo idraulico Elia Lombardini in una erudita e sapiente memoria che ha per titolo: *Dell' origine e del progresso della scienza idraulica nel Milanese ed in altre parti d' Italia — Milano, atti dell' istituto del* 1860 — non solo mette fuori di dubbio che Leonardo sia stato il fondatore della scienza idraulica, ma con validissimi argomenti rende inoltre assai fondato il sospetto che l'abate Castelli abbia redatto il suo trattato: *Della misura delle acque correnti*, valendosi della copia di un manoscritto di Leonardo esistente fino d'allora in Roma nella Biblioteca Barberini.

chiudeva la supposizione del moto lineare, più tardi dal Bernoulli consegnata nella sua celebre idrodinamica. Il Torricelli, il P. Castelli, il Viviani, il Modenese Geminiano Montanari, Gian-Domenico Cassini ed altri, più o meno facilmente tentarono di ridurre a principii invariabili tutto che si riferisce al governo di qualsiasi corso d' acqua. Osservazioni ed esperienze appositamente eseguite e dovunque replicate radunarono gran copia di materiali, ma con tutto questo non si pervenne a formare un corpo di scienza; molte teorie rimasero incomplete, alcune ipotesi abbisognavano di conferma, in una parola l' idraulico non si trovava ancora in grado di dirigere un corso di acqua colla sicurezza del sapiente. Era quindi necessario sperimentare di nuovo, e di nuovo inventare; conveniva riempire grandi lacune e condannare false opinioni; era insomma indispensabile la ricerca di un nesso a tante dottrine isolate per formare una scienza. E questo nesso, o signori, lo troverà l' Italia, la terra di Dante, di Macchiavelli, di Michelangelo e di Galileo, gelosa del posto d' onore che ella tiene in tanti generi di discipline sociali. Essa primeggerà ancora una volta di più dando alla patria ed alle scienze con un Guglielmini il principe degli idraulici non solo, ma altresì il fisico acutissimo, il diligentissimo astronomo ed il valente medico.

Me felice frattanto, o signori, se mi riescirà di abbozzare brevemente le molteplici produzioni, e le interessanti creazioni di così insigne idraulico italiano, e se vorrete perdonare a me l' ardimento d' avere assunto a trattare con tanta povertà d' arte e di linguaggio un soggetto così elevato ed importante.

Domenico Guglielmini appartiene alla famosa serie di quei sapienti che tanto altamente illustrarono il se-

colo XVII. Nato in Bologna nel settembre del 1655 ivi condusse i primi anni di sua vita nel silenzio degli studi elementari, e sia per vizio di educazione, sia per incuria od incapacità degli istitutori, sia infine per tardo sviluppo intellettuale nulla da lui traspari, che preveder facesse l'alta sua rinomanza futura. Pervenuto all'età in cui ogni giovine è pur costretto a volgere a certa meta le proprie occupazioni, il Guglielmini deliberossi allo studio delle matematiche e della medicina.

Bologna, ognora gelosa dell'antico vanto d'insegnatrice, possedeva nel proprio ateneo due delle grandi celebrità di quei tempi, il modenese Geminiano Montanari ed il Malpighi. Se, condotti da tali maestri, gl'ingegni mediocri arrivano talora ad altezze non isperate, chi vorrà dire il limite che raggiungere possono i privilegiati? Ed infatti il Guglielmini, non ancora terminato il corso scolastico, si emancipò d'un tratto dalla mediocrità dei condiscepoli, pigliando a difendere pubblicamente le opinioni del Montanari in proposito della celebre meteora del 1666. Videsi in Bologna in una notte un po' annebbiata strisciare per l'aere una ardente fiamma, grande alla vista non meno della luna, ed a maniera di cometa seguita da lunga coda risplendente e, quasi bramosa di annunziare sè stessa ai veggenti ed ai ciechi, passare ronzando e sibilando e lanciando tutto all'intorno scintille e razzi di fuoco. Attonite le volgari menti contemplano la strana apparizione, e secondo l'innata infermità nostra, non sognano che disgrazie, che pubblici flagelli. Ma il Montanari volse arditamente il pensiero a scoprire meraviglie più vere. La fiamma veduta era a circa 40 miglia di distanza dalla terra, lassù occupando in enorme volume circa un miglio di spazio; nell'impeto della corsa era più ratta di suono o di saetta, tre miglia percorrendo

in un battere di polso, e dopo avere con tanta rapidità divorate ben 800 miglia in diritto dalla Dalmazia per Pesaro e Livorno, giunta nel Mar Tirreno, con tuono orrendo scoppiò. Ai calcoli ed alle osservazioni del fisico modenese tennero dietro giudiziosissime e profonde riflessioni circa la fisica costituzione di tali corpi, riflessioni tanto più stimabili, quanto che anche oggi in consimili argomenti non ci è dato che di vagare nello sconfinato campo delle ipotesi.

Le conclusioni del Montanari furono pertanto violentemente combattute da un certo Cavina di Faenza. Ragione della opposizione fu, che il Montanari nel calcolare le circostanze del fenomeno non aveva creduto valersi delle osservazioni di Faenza, non già per disprezzo che del Cavina egli avesse, ma perchè tali osservazioni conducevano a risultati assai diversi da quelli che si conseguivano per mezzo di tutte le altre. Il Cavina, non tocco da una dichiarazione fatta coi termini i più civili, rispose aspramente al Montanari. Forte questi della coscienza del vero, vedendo la disputa degenerare in ingiuria, dichiarò pubblicamente che egli vi rinunciava.

Guglielmini, pieno dell' ardore dei giovani di 21 anni, e compreso verso il Montanari della venerazione che il Viviani professava a Galileo, chiese al maestro la facoltà di rispondere al Cavina. Montanari, nella tema che l' avversario lo accusasse di celare il proprio nome sotto quello del discepolo, proibì assolutamente al Guglielmini d' occuparsi della vertenza. Ma l' animoso giovane, sdegnato che si osasse impunemente di impugnare la dottrina di tanto sapiente, non disubbidì al maestro, e trovò il modo di umiliarne l' avversario, invitando questi, secondo l' uso d' allora, a portarsi in Bologna in un determinato giorno, per quivi decidere con pubbliche tesi la questione. Il

Faentino, come è facile il prevederlo, mancò all' invito, non così il Guglielmini che abilmente ridotta la controversia alla soluzione di 15 proposizioni, sortì dall' arringo applaudito e glorioso della vittoria assicurata alle opinioni del venerato maestro. E questa tesi egli fece tosto stampare in Bologna col titolo di *Volantis flammae epitropeia.*

Laureato poco dopo con plauso universale in medicina, il Guglielmini dalle applicazioni e dagli studi richiesti per coloro che amano di esercitare coscienziosamente una professione così penosa, fu ricondotto ad occuparsi di quistioni astronomiche, in causa dell' apparizione della cometa del 1680, la quale (non so per qual privilegio) commosse più che ogni altra il mondo sapiente. Il Montanari che aveva osservato quest' astro in tutto il periodo della sua apparizione, pensò che le comete fossero soggette a fisica dissoluzione, e a tal conclusione pervenne, perchè quella del 1680 nell' epoca della disparizione, non gli sembrò tanto distante dalla terra per porre veramente in sodo, ch' ella si fosse sottratta dagli occhi dell' osservatore unicamente per causa del suo allontanamento. Questa che non era che una spiegazione qualunque di un fatto, divenne per troppa reverenza all' autorità del maestro in qualche modo, pel Guglielmini una dimostrazione, per appoggiare la quale ei si trovò costretto a crearsi un sistema relativo alla genesi delle comete, e ne immaginò uno assai singolare su che lavorò un opuscolo intitolato *De cometarum natura et ortu epistolica dissertatio.* Attribuì egli ai pianeti dei turbini molto estesi, di guisa che quelli di Giove, per esempio e di Saturno che hanno i loro centri distanti di circa 165 milioni di leghe, (e ciò quando siano nella maggior prossimità), possansi incontrare verso le loro estremità.

In tale incrocicchiamento ed impaccio della materia dei due turbini nascerebbe, in virtù dei moti opposti che si combattono, un nuovo corpo solido, il quale sarebbe la testa o nucleo della cometa. Io non riferirò nè le prove nè le difficoltà di quest'ipotesi, giacchè l'autore stesso dichiarò di non tenerla nè per vera nè per verosimile, ma unicamente propria a spiegare dei fatti.

Frattanto l'eclissi solare del 12 giugno 1684 distolse il Guglielmini dalle speculazioni della fisica celeste, e gli porse l'occasione di annunciarsi per la prima volta ai dotti come astronomo osservatore. Misurate accuratamente le posizioni del centro lunare nelle fasi principali dell'eclissi, in una lettera al Magliabecchi fece una nitida esposizione delle particolarità notate nell'interessante avvenimento celeste, ed ognuno che conosca la qualità degli strumenti astronomici di quei tempi e corrispondentemente la scarsezza dei metodi per addivenire a misure possibilmente esatte, vorrà bene attribuire al Guglielmini titoli di merito assai maggiori di quelli, che attualmente gli competerebbero dietro il notabile progresso avvenuto in ogni ramo della scienza degli astri.

Ma questi, comunque singolari e chiarissimi fregi di un ingegno nascente non sono tuttavia che ornamenti esteriori, da non trascurarsi però, se pure si ami studiare la potenza di una mente nella maniera con cui si sviluppa.

Fin dai primi anni del tirocinio pratico Guglielmini pressato dallo stesso Montanari, si diede a meditare sulla natura e sulle particolarità che si osservano nelle acque in moto. Nel che trovò materia ampia e comodità di riflessioni e varietà di casi nelle molte correnti che minacciano sempre e spesso danneggiano l'agro bolognese; perlocchè in breve volger di tempo prese nelle quistioni idrauliche una tale preminenza, che gli procurò la cattedra

di primo professore di matematica nel Felsineo Ateneo, ed insieme la carica di ispettore generale delle acque dello Stato. Incoraggiato da così nobili distinzioni volle rispondere alla fiducia del Governo patrio facendo di pubblica ragione il celebre trattato *De aquarum fluentium mensura*, il quale gli valse per parte dell' Europa la fama di sapientissimo idraulico è per parte del patrio governo la cattedra appositamente creatagli di idrometria.

Questo trattato, quantunque si appoggi ad una teorica non molto rigorosa, è in generale assai utile a chi abbisogna di pratici ammaestramenti per la condotta delle acque. In esso il Guglielmini sottopose ad esame tutto che concerne al moto delle acque per gli acquedotti; determinò la posizione e dimensione di questi a seconda del pendio e della quantità d' acqua che debbono portare; designò l' iperbole cubica convessa verso il fondo e con questo convergente assintoticamente, come la curva in cui si dispone il pelo d' acqua in un alveo di sezione rettangolare, diede metodi per valutare la portata di una luce sotto note cariche ed in tempi dati; riprodusse infine le principali proposizioni del Castelli, pure opponendosi a quella secondo la quale egli stabiliva che la media velocità in una sezione trasversale di un alveo fosse proporzionale all' altezza della sezione. Il Guglielmini fissava invece tale velocità proporzionale alla radice della altezza della sezione suddetta. Singolare differenza che fortunatamente condusse i due idraulici ad assegnare i limiti entro ai quali cade l' effettiva misura delle velocità medie. Imperocchè ognuno che sia pratico di cose idrauliche, sappia che nella relazione analitica fra la sezione ed il pendio d' un alveo, e la velocità di una corrente vi abbiano due termini, l' uno dei quali proporzionale al quadrato, e l' altro alla semplice velocità. Il valore numerico del primo di-

viene piccolissimo relativamente a quello del secondo in circostanza di correnti lente, e ciò conduce alla regola del Castelli, il secondo termine viceversa prende un valor numerico trascurabile in confronto del primo nel caso di correnti rapide, e ciò conduce alla regola del Guglielmini.

Le teorie consegnate a quest' opera dall' idraulico bolognese incontrarono una gagliarda opposizione per parte del valente fisico Dionisio Papino, il quale pubblicò i proprii dubbii negli *Atti dell' accademia* di Lipsia. Il Guglielmini dapprima sorpreso per l' autorità dell' illustre contradditore non abbandonò le proprie convinzioni e, forte della teoria Torricelliana, in due lettere al Leibnitz ed in altre due al Magliabecchi confutò interamente le proposizioni dell' avversario. Il Papino per altro non soddisfatto volle deferire la questione al giudizio dell' Ugenio, ma sventuratamente questo grande uomo morì, e la controversia rimase indecisa, finchè, mezzo secolo dopo, Daniele Bernoulli sorse a vendicare la fama del Guglielmini ed a condannare definitivamente le aberrazioni del Papino.

Mentre con questi lavori Guglielmini ridusse a razionali principii la dottrina delle acque correnti, non tralasciò di volgerla a pratica utilità, applicandola dovunque necessità reclamava. Modena, Cremona, Mantova dovettero al benefico idraulico lo avere superati i pericoli di imminenti inondazioni. Piacenza principalmente, da deplorabile disastro minacciata, assistè con ammirazione e gratitudine allo insperato spettacolo degli eridanei flutti, infranti e dispersi dalle moli innalzate dal sapientissimo riparatore. Lungo pertanto sarebbe, e neppur conveniente trattenervi, o signori, nella fastidiosa disamina di tutti i lavori idraulici, dai quali la scienza del Guglielmini venne seriamente esercitata. Non tacerò per altro che, come le secolari controversie tra Bologna e Ferrara per la non

ancora definita immissione del Reno in Po, avevano affaticato gl' ingegni dei più insigni idraulici d' Italia, così Bologna a combattere l' emula sua volle affortificarsi di un voto del Guglielmini. Le conclusioni ed i progetti dell' idraulico bolognese furono celebrati quasi con entusiasmo, ma quello che più urgeva, voglio dire la loro esecuzione, fu sventuratamente rimessa ad un tempo che secondo il solito, non giunse giammai.

Tante cure e tanti travagli non impedirono al Guglielmini di attendere anche alla scienza che gli fu prodiga dei primi onori. Postosi in frequente corrispondenza con Gian Domenico Cassini, diede opera con tutta alacrità a condurre a termine un corso regolare di osservazioni celesti, le quali rifulsero di tanta diligenza ed avvedutezza, che il Cassini stesso confessò che a niun altro astronomo sarebbe stato il Guglielmini secondo, qualora alla sola scienza degli astri egli avesse potuto attendere. Non saremo quindi sorpresi che nella restaurazione del celebre gnomone di San Petronio abbia il Cassini amato di condividere col suo bolognese collega gli onori e le fatiche annesse a lavoro così memorabile.

Idraulico, astronomo, volgesi il Guglielmini alla fisica ed inventa la cristallografia. In una memoria recitata nell' accademia del Marsigli, e 15 anni dopo riprodotta in una dissertazione epistolare stampata in Venezia nel 1705 chiamò l' attenzione dei fisici sulle figure costanti ed inalterabili, sotto le quali si dispongono gli elementi costituenti di alcuni sali, tra le quali assegnò il *cubo pel sale comune*, il *paralellepipedo romboidale* pel *sale di vitriolo, il prisma triangolare* pel *sal nitro* e le *piramide quadrangolare* per l' *allume*. Da tali figure primitive ei dedusse quelle, che i sali assumono nelle loro cristallizzazioni, e bramoso di vedere nella formazione di simili

processi l'applicazione di leggi geometriche e meccaniche tentò di spiegare l'azione dei sali mediante le complicate proprietà dei movimenti, che a cagione di loro figura prendono le molecole primitive.

Ognuno che conosca i grandi progressi della cristallografia, potrà convenientemente estimare questi tratti di luce che primi s'introdussero nelle tenebre, così felicemente dissipate da un illustre fisico francese. Ma ognuno eziandio che abbia, non dico amore di patria, ma senso di giustizia, dimanderà al fisico francese, così ricco d'altronde di tante scoperte, dimanderà, dico, ragione di non avere mai fatta parola dell'opuscolo del Guglielmini. Si sa bene che l'Hauy accusò di non averlo conosciuto, ma si sa d'altra parte che la scusa non valse, avendogli l'abate Ranzani indicato l'opuscolo inserto nella raccolta delle opere del Guglielmini fatta a Ginevra e certamente consegnata nelle pubbliche biblioteche di Parigi. Checchè frattanto si voglia dire in proposito, un secolo di priorità basta bene a dar vinta la causa al fisico bolognese.

Allorchè attentamente si riflette, non si sa comprendere come, in un tempo relativamente così breve, abbia un sol uomo bastato a compilare produzioni tanto singolari in generi così distinti di discipline scientifiche. Poichè il Guglielmini assiduo nell'esercizio delle celesti osservazioni, a gara consultato in ogni sorta di controversie idrauliche, costante nell'interesse del pubblico insegnamento, obbligato per cortesia, e più per utilità scientifica, a corrispondere colla maggior parte delle accademie e dei dotti d'Europa, trovò eziandio tempo sufficiente per potere coll'aiuto di diuturne meditazioni e di bene regolati esperimenti condurre la scienza prediletta ad una altezza da nessuno finora oltrepassata. Nella potenza del suo pensiero traviste o supposte le cause che agiscono su di

una massa acquea in moto, nè potendo allora l' analisi fornirgli mezzi necessari per rappresentarle, si ravvisò di spingere fin dove gli sarebbe stato possibile la sintesi geometrica, ed eccitato dai consigli di Leibnitz stesso tentò la compilazione di un trattato di statica. E questo per prepararsi lo strumento, che aiutare lo potesse a vincere le difficoltà supreme della scienza nella redazione della grande opera di idrodinamica, che già volgeva in mente. Ma tale lavoro, premuroso, affrettato dai dotti, subì la sorte della *scienza dell' infinito* del filosofo alemanno, cioè non vide mai la pubblica luce. Del che nessuno oserà apporgli alcun addebito, quando si rifletta che allora, tanto era l' amore d' usare la sintesi degli antichi, che Newton stesso, già inventore del *metodo delle flussioni*, preferì egli pure la sintesi nell' esporre le proporzioni contenute nell' opera immortale dei *principii*, e che d' altronde l' analisi infinitesimale appena inventata per causa delle celebri controversie dei Newtoniani coi Leibnitziani, e di questi coi Cartesiani, era ben lungi dal presentare un corpo sistematico di dottrine, coll' aiuto delle quali potessero, in un tratto, di pari passo progredire i rami più essenziali della fisico-matematica.

Frattanto il Guglielmini non potè accomodarsi al pensiero che il frutto delle meditazioni e delle fatiche di tanti anni dovesse riuscire inutile. Se egli, imperito della novella analisi, non potè con questa affrontare direttamente il problema generale del moto dei fluidi, seppe per altro con tanta potenza d' ingegno trattarlo, seppe trarre tanti aiuti dall' esperienza che può dirsi, in quanto al pratico vantaggio, essere pervenuto in gran parte a conseguire l' intento. Giunto a scoprire che lo stato di un corso d' acqua per un alveo dipende da un conflitto di forze, le quali o si equilibrano o tendono ad equili-

brarsi, fece di questo principio la base dell'opera, ch'egli intitolò la *Natura dei fiumi*, e colla quale si assicurò una fama europea imperitura. Tale opera fu per la prima volta pubblicata in Bologna nel 1697. In essa il Guglielmini, dopo di avere riprodotto a modo di proemio la dottrina delle acque correnti, passò al problema degli alvei, e qui fu creatore. Poichè, quantunque il Barattieri, il Michelini ed altri si fossero occupati del medesimo argomento ed avessero migliorate alcune delle tanto false e pregiudicate consuetudini d'allora, tuttavia nessuno era ancora pervenuto a fare dipendere fenomeni tanto disparati da un solo principio. Fu Guglielmini che, secondo una sua espressione, notomizzò il letto delle riviere, e che del poco che se ne sapeva e del molto che ei vi scoprì, formò un sistema novello all'intutto corrispondente alla maestà della filosofia. E senza amplificazione si può affermare essere stato Guglielmini, rispetto alla scienza dei fiumi, ciò che il Galileo fu, rispetto alla filosofia ed alla meccanica.

Di ciò resteremo convinti o signori, ogni volta che vorremo, anche brevemente, esaminare alcune delle opinioni, che in fatto d'idraulica pratica vigevano al tempo del Guglielmini, e da tale esame si farà palese, che allora tanto eravamo lontani dal possedere un trattato filosofico sugli alvei dei fiumi, che gli idraulici non si erano avvisati nemmeno potersi su ciò formare una scienza. Del che fan testimonianza, ed il loro comune consenso nel supporre indispensabile la pendenza dell'alveo, perchè potessero scorrervi sopra le acque, ed insieme il dissenso per fissare la misura limite di tale pendìo; l'estimare che faceasi la minore o maggiore velocità di un canale unicamente dalla minore o maggiore inclinazione; l'immaginare che le sole acque chiare escavassero gli

alvei, e le torbide li interrassero; il figurarsi che i recipienti nel gonfiarsi ributtassero i tributarii; e sopratutto il darsi a credere che i fiumi carichi di materie terree andassero perpetuamente e senza limiti rialzando i loro letti, ed altri simili errori, dai quali non potea che derivare oscurità e confusione nella teorica, perpetuo inganno nella pratica.

Una riforma era adunque indispensabile, ma perchè riuscisse utile dovea dipendere da principii veri; è ciò appunto che si conseguì col *Trattato della natura dei fiumi*. Bello è il vedere come il Guglielmini dietro il confronto della forza e della resistenza abbia spiegate le circostanze del nascere e del formarsi dei fiumi, e come dal conflitto di tali forze abbia tratto in evidenza la necessità di arrivare all' equilibrio, cioè ad un termine di *stabilimento dell' alveo*, sia nella pendenza che nella larghezza. Più singolare ancora l' ingegnosa maniera, secondo la quale, con metodo geometrico egli dedusse da quel principio, come da assioma fondamentale, tuttochè poteasi desiderare ad una completa teorica degli alvei, e ad un' arte ben fondata di regolarli. Cosicchè più non rimase ignoto, come la velocità che per ragione di pressione dovrebbe crescere dalla superficie al fondo, cresca inversamente per ragion di resistenza dal fondo alla superficie; come gli alvei consistenti sieno più profondi e meno larghi dei cedevoli inversamente più larghi e meno profondi; come i primi abbiano una pendenza maggiore dei secondi; come la pendenza di un alveo diminuisca dalla sorgente andando alla foce; come i fiumi che si congiungono dopo l' unione si dispongono in un alveo comune di maggiore larghezza e di minore inclinazione; come gli alvei che in direzione dovrebbersi tenere in un medesimo piano verticale, sieno per converso obbligati a comporsi

in una tortuosità, che oltre di allungare il cammino dell' acqua, diminuisce la pendenza dell' alveo; come.....; ma non giova che mi dilunghi d' avvantaggio, quàndo è vero e sanno tutti, che non vi ha alcuno fra i principali quesiti d' idraulica, cui non abbia il Guglielmini o chiarito o completamente risolto.

Una dottrina così nuova e tanto lontana dalle comuni prevenzioni, si trova così facile, e porta seco caratteri sì manifesti di verità, che chi la consideri resta sorpreso di non averla da se medesimo preveduta, e per dirlo colle stesse parole di uno fra i sapienti del secolo passato, il signor De Fontenelle, i fisici, i quali per l' addietro credevano d' intendere sufficientemente la natura dei fiumi, dopo la lettura dell' opera dell' Guglielmini dovettero confessare, che punto non l' avevano intesa. Ed invero comechè nella parte puramente idrometrica abbia la dottrina del Guglielmini subita la sorte delle scienze di argomento misto di fisico-matematica, cioè di non essere stata ricevuta, che sotto un certo grado di probabilità, il suo sistema degli alvei al contrario, in un secolo e mezzo di vita, non ha ancor trovato chi abbia potuto revocarne in dubbio i principii, e se qualche difficoltà fu da taluno per fini particolari eccitata, nello stesso suo nascere si dileguò. Non diremo però, che il Guglielmini abbia esaurito pienamente il vasto argomento dei fiumi, sicchè sia prescritto termine agli studi dei posteri: anzi dobbiamo confessare che, sebbene dopo di lui poco o nulla sia stato aggiunto alla dottrina degli alvei, potrebbe per avventura qualche elevato e felice ingegno andare più oltre colle speculazioni, e dai termini generali, entro i quali il Guglielmini dovette necessariamente contenersi, discendere a qualche cosa di più speciale, giovevole a ridurre a misura quegli effetti, de' quali l' idraulico bo-

lognese non potè che considerare le proporzioni. Poichè se puossi coi principii di Guglielmini predire che, per esempio, un tal fiume congiunto ad un altro ne scemerà la pendenza e ne aumenterà la larghezza, non si sa poi determinare fino a qual limite sia per arrivare l'allargamento e l'escavazione; così si può prevedere che un torrente sassoso mandato a scorrere sovra una pianura si disporrà in un alveo curvilineo colla concavità rivolta all'alto, ma non si sa la giusta misura del profilo, che la natura sarà per prescrivergli. Questi ed altri analoghi problemi, che per la pratica sarebbero d'incredibile vantaggio, sono ancora serbati ad occupare gli studi degli idrometri, e felici coloro che riusciranno a risolverli.

L'eminente pregio scientifico del trattato dei fiumi non manca inoltre di quegli ornamenti di stile, di dizione, e di esposizione che, sebbene non essenziali, pure diminuiscono sempre, quando sono trascurati, più o meno, l'importanza dell'opera. La quale mancante di que' grati allettamenti e meno lettori si acquista, e minor frutto produce. L'opera del Guglielmini puossi assomigliare ad un perfetto monumento in cui le parti secondarie sieno esattamente in armonia colle principali. Secondo il giudizio delle maggiori autorità letterarie, il libro della *Natura dei fiumi,* in fatto di stile e di lingua, viene additato siccome modello da imitarsi in ogni sorta di pubblicazioni scientifiche. Nessuna meraviglia quindi, o signori, che il trattato dei fiumi sia stato inserito nella numerosa serie delle opere classiche italiane, e che ad esso solo sia stato riserbato l'onore di fare entrare nel comune deposito della patria favella le particolari nomenclature spettanti alla terminologia idraulica. Così, o signori, il linguaggio, che prima era confinato negli stretti limiti della scienza divenne comune

e quasi popolare, e sua mercè oggi l'idiota quasi s'intende appieno collo scienziato.

Sembrerà frattanto, o signori, che il Guglielmini, durante la sua vita scientifica, abbia sacrificato alla fisica ed alla matematica la scienza in cui fu laureato, voglio dire la medicina. Tutt'altro, o signori. Poichè anche quando le matematiche formavano le principali occupazioni della sua vita ei mai tralasciò l'esercizio dell'arte salutare, anzi da questo ritraeva (e voi nol crederete), si ritraeva quanto gli era indispensabile per sostenere una povera e laboriosa vita. E così il fisico, l'idraulico tanto benefico, che col frenare un solo torrente salvava immense sostanze era per l'ordinario corrisposto di sì bassa mercede, che egli ebbe più volte a soffrire disagio e penuria. Inqualificabile iniquità, che io avrei amato lasciar nell'oblio, se la storia non somministrasse altri esempi di così desolante ingratitudine!...

Era in quell'epoca vacante in Padova la cattedra di matematica. Il Senato della repubblica veneta, che sempre tenne il padovano ateneo in alta rinomanza, tocco profondamente dalla grande riputazione del Guglielmini, riserbò all'idraulico bolognese l'onore di assidersi nella cattedra rèsa immortale dal Galileo. Ad onta di simile onore e delle splendide offerte del Governo veneto, Guglielmini avrebbe forse rifiutato una posizione tanto lusinghiera, se l'amore della pace, ahi! troppo acerbamente turbata dalle dispute dei dottori di Bologna, non lo avesse costretto al doloroso sacrificio di abbandonare il suolo natale. Non si trovò per altro soddisfatto dal nuovo incarico, ed in più lettere lagnossi al Magliabecchi di dover consumare il tempo inutilmente, per servire all'uso introdotto dai colleghi di declamare sovente in pubblico sopra argomenti di nessuna utilità; a tale che egli avrebbe probabilmente

abbandonato il nuovo insegnamento, se per buona ventura il Governo non fosse sopraggiunto ad alimentare l'inesauribile attività sua, affidandogli l'incarico della sistemazione delle acque nell'agro padovano, e la difesa di alcuni paesi del Friuli e della Dalmazia dall'impeto di alcuni torrenti minacciati di danno irreparabile.

Una medica dissertazione del Guglielmini *Sulla natura e costituzione del sangue* stampata nel 1701 fu l'occasione per la quale gli venne proposto di mutare la cattedra di matematica in quella di medicina teorica. Aderì egli, ma generoso e nobile ognora, non volle passare al nuovo insegnamento, se prima non ebbe assicurata la cattedra che abbandonava al celebre Ermanno, benemerito egli pure della scienza delle acque. Lo aiutarono a questo, e la propria influenza che i servigi ed i meriti gli davano presso il Governo, e gli uffici da lui chiesti ed ottenuti dal Leibnizio.

Negli otto anni che ancora rimasero di vita al Guglielmini, e correndo i quali resse la nuova cattedra, ei quasi presentendo la prossimità della morte, sviluppò nuova e straordinaria attività, cosicchè ebbe più volte ad essere amorosamente redarguito da parenti ed amici, timorosi che tanto lavoro non affrettasse il termine di una vita così preziosa. Egli però non ancora persuaso di avere abbastanza fatto per l'avanzamento delle scienze e pel lustro della patria, e ritenendosi d'altronde impegnato dalla natura stessa del nuovo insegnamento a portare i proprii lumi nel tenebroso laberinto del tempio d'Igea, mirò dapprima a troncare la discordia fra gli estremi partiti che allora agitavano i figli di Esculapio, e in tre dissertazioni redatte nella lingua d'Augusto, attaccò direttamente la setta empirica, tentò di stabilire un metodo per arrivare a conoscere la natura dei morbi, ed

insegnò come il procedere con geometrici principii possa giovare allo esercizio dell'arte salutare. Vorrei non essere profano della scienza medica, per estimare debitamente il merito di queste e di altre produzioni, come il commento della prima parte degli aforismi d'Ippocrate, e diversi opuscoli pubblicati successivamente dal Guglielmini *sulle febbri, sui metodi di curare, sulle affezioni della materia, sul principio sulfureo,* e *sull' etere.* Io non so se questi lavori siano stati dal giudizio sempre equo della posterità rimunerati di quella lode, che così largamente il Guglielmini conseguì per le sue opere idrauliche. La ricerca per altro, che del suo consiglio faceasi per tutta Italia in occasione di difficili malattie, mostra indubitabilmente in quanta reputazione anche per questa parte ei fosse tenuto dai contemporanei.

Sempre occupato e sempre instancabile alle fatiche ed agli studii della cattedra medica, alle osservazioni d'ogni notte nel cielo aggiunse la elaborazione di un secondo volume del trattato dei fiumi, che non vide la pubblica luce, e il cui manoscritto malauguratamente con grave danno della scienza andò perduto. Con pari fervore e con lena indefessa si adoperò nelle piacevoli cure come nelle penose, fra le quali non potè certo essere la più lieve l'accuratissima edizione delle opere del Malpighi, che a monumento di riconoscenza egli consacrò alla memoria del venerato maestro. Così il nome del Guglielmini per tanti titoli chiarissimo passò le Alpi ed il mare, e fu con gloria registrato nelle primarie società scientifiche di Europa.

Pervenuto al termine dell'orazione riterrei non avere adempiuto interamente al debito mio, qualora rispetto alle private virtù del Guglielmini mi fossi limitato a quei brevi cenni che ebbi occasione d'indicare nello svolgersi del

discorso. E voi, o signori, esulterete, ne sono certo, di trovare le qualità morali del Guglielmini non inferiori alle scientifiche. Di carattere franco e leale, soffriva pena a sopportare i frivoli ed oziosi colloqui; si abbandonava candidamente ai sodi ed utili, e la sua vita fu consolata da nobili e sublimi amicizie. Se il suo aspetto ordinariamente si componeva ad aria grave e severa, era però il tratto piacevole ed affabile il discorso. Ebbe animo forte e sofferente degli ostacoli, e li vinceva; ebbe in orrore la frode e la doppiezza; all' amore della pace sacrificò ogni interesse; nè mai si lagnò che le sue fatiche non fossero riconosciute o scarsamente ricompensate. Una pietà vera di cristiano sostenne il suo spirito e confortò il suo cuore fra gli infortunii di una vita travagliatissima; pieno di serena fiducia abbandonossi a quella provvidenza, che nell' arduo cammino della vita guida illesi i passi del giusto; nè mai pose in oblio, che le doti dell' ingegno, ove siano disgiunte dalla verecondia e dall' integrità dei costumi, anzichè sussidii ed ornamenti sono più veramente titoli d' infamia, e talora pubblica calamità.

Sì, o giovani stimatissimi, la virtù è il termine ultimo a cui debbono tendere le umane generazioni, è il cemento tenacissimo che lega gli uomini tra di loro, è la forza che li conduce con impeto irresistibile al conseguimento di quanto è vero, di quanto è giusto. Senza essa nulla di solido, nulla di duraturo si crea; sull' arena mobile e roditrice dei vizii chi può fondare l' opera sua?

Tutto, o giovani, quanto è nobile, generoso, ardito, pietoso, tutto ha base nella virtù. Voi vel sapete, voi che deste prova alla patria di tanto solenne abnegazione, coraggiosamente affrontando i pericoli delle patrie battaglie. Che è il valor militare se non sacrifizio, obbedienza e generoso dispendio di suo sangue e di sua vita?

L' Italia, o giovani, aspetta da voi coll' intero, continuo e franco operare delle virtù private, cittadine e pubbliche, una base inconcussa alla propria indipendenza la quale assicuri alla medesima una durata di secoli, giusto compenso ai secolari suoi patimenti. Il magnanimo ed invitto Re Nostro, il valoroso nostro esercito, lo sforzo unanime delle intelligenze, il concorso di tutti infine hanno potuto, o giovani, condurla a tale riuscimento, che forse noi stessi non osavamo sperare. Ma la stupenda opera, ma questo immenso benefizio di Dio e degli uomini vuole essere dal tempo e dalle virtù nostre e da quelle dei futuri consolidata. Deh! coll' esempio vostro, coll' intemerata vostra vita, fate che dietro a voi sorga una generazione la quale goda appieno e senza contrasto i beni della libertà, nè sappia le amarezze e i disordini della licenza; che unita in un sol pensiero, indirizzata ad un solo scopo ottenga una volta l' accordo della religione colla libertà, dell' ordine col movimento, della modestia col sapere, della nobile indipendenza individuale col rispetto all' autorità, coll' obbedienza alle leggi.

E sia l' Italia grande, e primeggi tra i popoli di sapere e di virtù, ed estenda di nuovo i benefici suoi influssi civilizzatori e sfolgoreggi degli antichi portenti dei padri nostri, e possa infine, e possiamo noi tutti vederlo, possa aggiugnere alle gemme della sua corona quell' unica splendidissima che ancora le manca.

In questi desiderii mi accomiato, o giovani valorosi, da voi, e pongo termine al mio discorso.

F. 3733.